

(54) HYDROPHILIC FLUORORESIN POWDER

- (11) 5-39360 (A) (43) 19.2.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-222302 (22) 7.8.1991
 (71) JAPAN GORE TEX INC (72) KAZUHIKO OHASHI(2)
 (51) Int. Cl⁵. C08J3/12//C08L27/12,C09D127/12

PURPOSE: To provide the subject powder having an improved surface wettability without detriment to excellent characteristics, such as chemical stability, thermal stability, low friction, and weather resistance, inherent in a fluororesin.

CONSTITUTION: The objective powder is prepd. by coating the surface of a fluororesin powder with a hydrophilic fluorine compd. such as a hydrophilic fluoropolymer or a hydrophilic fluorine-contg. surfactant.

(54) CONDUCTIVE MOLDED ARTICLE AND METHOD FOR MOLDING THEREOF

- (11) 5-39361 (A) (43) 19.2.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-325167 (22) 13.11.1991 (33) JP (31) 90p.307620 (32) 13.11.1990
 (71) NISSEI PLASTICS IND CO (72) MASA AKI MIYAHARA(1)
 (51) Int. Cl⁵. C08J5/00,B29C45/00,B29C67/16,C08J3/20,C08K3/08,C08K9/02,
 C08L101/00,H01B1/22//B29K105/06,B29L31/34,C08L23/00,C08L33/18

PURPOSE: To provide a conductive molded article which exhibits no anisotropy of conductivity nor separation of a conductive filler from a resin.

CONSTITUTION: The objective article is prepared from a compsn. contg. a nonconductive resin and a conductive filler consisting of a high-melting material and a low-melting metal layer covering the material. The material has a higher m.p. than the molding temp. of the resin, and at least the surface of the material consists of a high-melting metal having a higher m.p. than that of the resin. The low-melting metal layer consists of a low-melting solid metal in an amt. larger than that of the material and has a lower m.p. than the molding temp. The low-melting metal flows and diffuses in the direction of flow of the resin when the compsn. is molded.

(54) PRODUCTION OF CORROSION-RESISTANT FINGER STALL

- (11) 5-39362 (A) (43) 19.2.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-196542 (22) 6.8.1991
 (71) MASAZUMI SUZUKI(1) (72) MASAZUMI SUZUKI(1)
 (51) Int. Cl⁵. C08J5/00,A61F13/10//C08L7/00

PURPOSE: To produce a corrosion-resistant finger stall which is flexible, age-resistant, solvent-resistant, water-resistant, and lowly sticky by molding a composite latex obtd. by three-dimensionally cross-linking a specific coreactive natural rubber latex.

CONSTITUTION: 40-10 pts.wt. methyl methacrylate is grafted onto 60-90 pts.wt (dry basis) natural rubber latex. The resulting graft copolymer is prevulcanized using a redox cross-linker consisting of an org. peroxide and a polyamine. 30-70 pts.wt. (dry basis) the resulting coreactive natural rubber latex and 70-30 pts.wt. (dry basis) reactive acrylic latex are mixed and then three-dimensionally cross-linked with a curative reactive with reactive side chains of the acrylic latex. The prepd. composite latex is molded by using it alone or by adhering it to the front surface or to the front and back surfaces of a sulfur- or thiuram-vulcanizing latex compsn., thus giving the objective stall.

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-39360

(43)公開日 平成5年(1993)2月19日

(51)Int.Cl.⁵

C 0 8 J 3/12

// C 0 8 L 27/12

C 0 9 D 127/12

識別記号

CEW Z 9268-4F

LGK 9166-4J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-222302

(22)出願日 平成3年(1991)8月7日

(71)出願人 000107387

ジャパンゴアテックス株式会社

東京都世田谷区赤堤1丁目42番5号

(72)発明者 大橋 和彦

岡山県赤磐郡山陽町桜が丘西4-13-22

(72)発明者 守屋 昭

岡山県岡山市山崎312-66

(72)発明者 福武 素直

岡山県岡山市長岡356-1

(74)代理人 弁理士 池浦 敏明 (外1名)

(54)【発明の名称】 親水性フッ素樹脂粉体

(57)【要約】

【目的】 フッ素樹脂が本来保有しているすぐれた特性である化学的安定性、熱安定性、低摩擦性、耐候性を損うことなく、フッ素樹脂粉体を親水性化し、表面の濡れ特性を向上させる。

【構成】 フッ素樹脂粉体の表面を、親水基を有する含フッ素化合物で被覆してなる親水性フッ素樹脂粉体。含フッ素化合物として、含フッ素高分子や含フッ素界面活性剤が用いられる。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フッ素樹脂粉体の表面を、親水基を有する含フッ素化合物で被覆してなる親水性フッ素樹脂粉体。

【請求項2】 該含フッ素化合物が、含フッ素高分子である請求項1の粉体。

【請求項3】 該含フッ素化合物が、含フッ素界面活性剤である請求項1の粉体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、親水性フッ素樹脂粉体に関するものである。

【0002】

【従来技術及びその問題点】フッ素樹脂粉体は、撥水性、化学的安定性、熱的安定性、低摩擦性、耐候性等の数々の優れた特性を持ち、これらの機能を利用して幅広い分野で利用されている。フッ素樹脂粉体としては、従来各種のものが市販されており、例えば、ポリ4フッ化エチレン（PTFE）、エチレン-4フッ化エチレン共重合体（ETFE）、4フッ化エチレン-6フッ化プロピレン共重合体（FEP）、エチレン-3フッ化エチレン-6フッ化プロピレン共重合体（FEP）、エチレン-3フッ化塩化エチレン共重合体（ECTFE）、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）、4フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）等のフッ素樹脂の粉体があり、粉碎されたパウダー或いは、粉体を界面活性剤入りの水溶液に分散させたディスバージョンの形として市販されている。ところで、このようなフッ素樹脂粉体は、非常に高い撥水性を有していることから、これを水や水溶液に分散させようとする、大きな困難を伴い、多量の界面活性剤の使用が必要になるという問題がある。このために、フッ素樹脂粉体の表面を、熱硬化性樹脂や、金属、セラミックス又はそれらの混合物で被覆して、表面親水化することが提案されている（特開昭64-51454号）。しかし、このような方法では、確かに粉体表面は親水化され、その濡れ特性は改善されるが、フッ素樹脂が本来保有しているすぐれた特性が十分生かされない等の欠点があり、未だ満足すべきものではない。例えば、熱硬化性樹脂で粉体表面を被覆する場合には、フッ素樹脂の持つ化学的安定性や耐候性等が犠牲になる。金属を粉体表面に被覆する場合には、フッ素樹脂の持つ化学的安定性や低摩擦性が損われる。セラミックスを粉体表面に被覆する場合には、そのキュア温度を300℃以下と低くするため、セラミックスの特性が十分生かされず、得られる粉体表面は化学的安定性の著しく悪いものとなる。一方、フッ素樹脂粉体を水溶液に分散させる場合には、数%以上という多量の界面活性剤を必要とするため、得られる分散液自身が界面活性剤で汚染され、その用途が著しく限定される他、非常に泡が立ちやすく、その起泡に

2

よるトラブルも生じる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来技術に見られる前記問題点を解決し、フッ素樹脂が本来保有しているすぐれた特性である化学的安定性、熱安定性、低摩擦性、耐候性を損うことなく、フッ素樹脂粉体を親水性化し、表面の濡れ特性を向上させることをその課題とする。

【0004】

10 【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、フッ素樹脂粉体を、親水基を有する含フッ素化合物の被膜で被覆するときには、フッ素樹脂が本来有するすぐれた特性を損うことなく、フッ素樹脂粉体に親水性を付与し、その表面濡れ特性を向上させることができ、しかも、粉体表面に形成された被膜は粉体との密着性に非常にすぐれたものであることを見出し、本発明を完成するに至った。即ち、本発明によれば、フッ素樹脂粉体の表面を、親水基を有する含フッ素化合物で被覆してなる親水性フッ素樹脂粉体が提供される。

20 【0005】本発明で用いるフッ素樹脂粉体としては、従来公知のもの、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体、エチレン-トリフルオロクロロエチレン共重合体、ポリフッ化ビニリデン、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体等を挙げることができる。このフッ素樹脂粉体の平均粒径は、通常、0.1~100μm、好ましくは0.5~10μmである。本発明においては、フッ素樹脂粉体の表面に親水基を有する含フッ素化合物を被膜状に付着させる。親水基を有する含フッ素化合物は、常温で液状ないし固体状を示すものであればよく、低分子化合物、オリゴマー及びポリマー等が包含される。また、これらの含フッ素化合物は、粉体粒子表面において、架橋化された状態で存在することができる。粉体表面に付着させる親水基を有する含フッ素化合物は、最終製品粉体に対して、1~10重量%、好ましくは2~6重量%である。親水基を有する含フッ素化合物を粉体表面に付着結合させて被膜を形成させる方法としては、従来公知の方法、例えば、界面重合法、界面反応法等の化学的方法や、水溶液系からの相分離方法、有機溶媒系からの相分離法等の物理化学的方法の他、気中懸濁被覆法、スプレードライイング法等が挙げられる。

30 【0006】親水基を有する含フッ素化合物としては、その分子中にフッ素を含有する疎水性部分と、親水性基を有する親水性部分を有するもので、水又は水溶液に対して幾分の可溶性を有するもの、好ましくは実質的に水不溶性を示すものの使用が好ましい。親水性基としては、例えば、ヒドロキシル基、カルボキシル基、スルホ

50

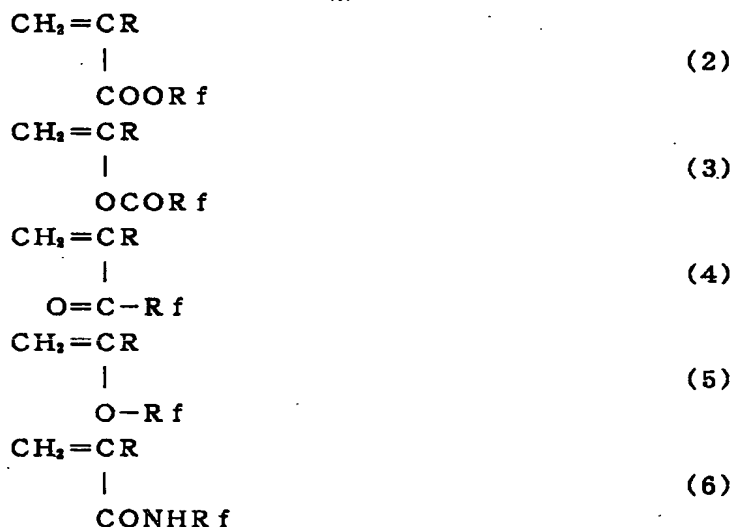
3

ン基、シアノ基、ピロリドン基、イソシアネート基、イミダゾール基、リン酸基、N-置換されていてもよいアミド基、N-置換されていてもよいアミノ基、スルホンアミド基等を挙げることができる。また、またそれらの親水基の活性水素には、アルキレンオキシド、例えばエチレンオキシドやプロピレンオキシドが付加反応されていてもよい。

【0007】本発明で用いる好ましい親水基を有する含フッ素化合物は、含フッ素親水性高分子である。このも *
 $CXY=CFZ$

前記式中、Zはフッ素又は水素を示し、X及びYは水素、フッ素、塩素及びトリフルオロメチル(-CF₃)の中から選ばれる。

※



前記式において、Rは水素、フッ素、メチル基、エチル基、トリフルオルメチル基(CF₃)又はペンタフルオルエチル(C₂F₅)である。Rfは炭素数4~21のパーフルオロアルキル基を示す。

【0010】一方、親水基含有モノマーとしては、前記した各種の親水基を有するビニルモノマー及びそれらの親水基の活性水素にアルキレンオキシド、例えばエチレンオキシドやプロピレンオキシドを付加反応させたモノ

*のは、フッ素含有エチレン性不飽和モノマーと、フッ素を含まない親水基含有ビニルモノマーを共重合化させることにより得ることができる。フッ素含有モノマーとしては、例えば、テトラフルオロエチレン、フッ化ビニル、フッ化ビニリデン、モノクロロトリフルオロエチレン、ジクロロジフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロピレン等が挙げられる。

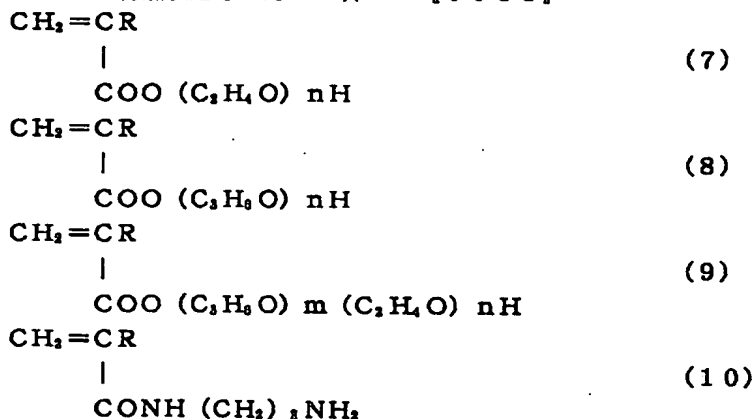
【0008】好ましいフッ素含有モノマーは、次の一般式で示すことができる。

(1)

※【0009】また、他の好ましいフッ素含有モノマーは、次の一般式で示すことができる。

☆マーも好適のものである。酢酸ビニルのように、共重合化後、加水分解することにより親水基含有コポリマーを与えるものも使用される。親水性モノマーの具体例としては、ビニルアルコール、アクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸のような不飽和カルボン酸の他、以下に示す如きアクリル酸やメタクリル酸のアルキレンオキシド付加体が挙げられる。

【0011】



前記式中、Rは水素又はメチル基であり、n及びmは1以上の整数である。含フッ素モノマー及び親水基含有モノ

マーはいずれも一種又は二種以上であってもよい。また、前記含フッ素モノマーと親水基含有モノマーには、

5

必要に応じ、さらに、他のビニルモノマー、例えば、アクリル酸やメタクリル酸のアルキルエステル、トリメチロールプロパンの如き多価アルコールとアクリル酸又はメタクリル酸とのエステル等を併用することができる。

【0012】含フッ素親水性高分子として好ましく用いられるビニアルコールとフッ素含有モノマーとのコポリマーは、ビニルアセテートとフッ素含有モノマーとのコポリマーをケン化し、コポリマーに含まれるアセテート基をヒドロキシル基に変換することにより得ることができる。この場合、コポリマーに含有されるアセテート基は、必ずしもその全てをヒドロキシル基に変換させる必要はなく、アセテート基のヒドロキシル基への変換はコポリマーが親水性を有する程度まで行えばよい。含フッ素親水性コポリマーのフッ素含有率は、重量基準で、通常2%~60%、好ましくは10%~60%、更に好ましくは20%~60%である。含フッ素親水性コポリマーのフッ素含有率が多すぎると、耐熱性は良くなるもののポリマーの親水性が低下する。一方、フッ素含有率が少なすぎると含フッ素親水性コポリマーの粉体に対する接着性が小さくなり、耐熱性も小さくなる。粉体の親水性化のために好ましく用いる含フッ素親水性コポリマーにおいて、その親水基当量は、一般に、45~70

0、好ましくは60~500である。この親水基当量が*

コポリマー

コポリマー中の
のモル比コポリマー中の
含フッ素モノマー
単位のモル%

F-wt%

Eq-W

 $(CF^2=CF^2)_x / (VOH)_y$

X=1, Y=40	2.4	4.2	45.5
1, 30	3.2	5.5	46.4
1, 20	4.8	7.9	48.0
1, 10	9.1	14.3	53
1, 4	20	27.5	68
1, 1	50	53.1	143
10, 1	91	72.8	1043

 $(CF^2=CFH)_x / (VOH)_y$

X=1, Y=40	2.4	2.1	44.6
1, 30	3.2	2.8	45.2
1, 20	4.8	4.1	46.2
1, 10	9.1	7.5	49
1, 4	20	—	—
1, 1	50	33.6	107
10, 1	91	55.6	683

 $(CFH=CH^2)_x / (VOH)_y$

X=1, Y=40	2.4	1.1	44.2
1, 30	3.2	1.4	45.6
1, 20	4.8	2.1	45.3
1, 10	9.1	4.0	47.6
1, 4	20	—	—
1, 1	50	21.3	89
10, 1	91	37.8	503

6

* 45未満の場合、含フッ素親水性コポリマーの溶解度が非常に大きくなり、そのコポリマーは水で粉体から溶出されやすくなり、一方、親水基当量が700より大きくなると親水性が小さくなりすぎて、粉体の親水性化が不十分になる。

【0013】表1~表2にいくつかのコポリマーについて、そのコポリマー中の含フッ素モノマー単位のモル%、フッ素重量% (F-wt%) 及び親水基当量 (Eq-W) を示す。VOHはビニアルコールである。

【0014】なお、本明細書における親水基当量 (Eq-W) とは、コポリマーの分子量を、親水基の数で割った値である。以下に示した親水基当量は、次式により算出される。

$$Eq-W = \frac{A \cdot x + B \cdot y}{y}$$

式中、 $A \cdot x$ は、含フッ素モノマーの分子量にそのモル数 x をかけた値であり、一方、 $B \cdot y$ は親水基含有モノマーの分子量にそのモル数 y をかけた値である。

【0015】

【表1】

【0016】

* * 【表2】

コポリマー	コポリマー中の のモル比	コポリマー中の 含フッ素モノマー 単位のモル%	F-wt%	Eq. W
$(CF^2=CFCl)x/(VOH)y$				
	X=1, Y=40	2.4	3.1	46.0
	1, 30	3.2	4.0	46.9
	1, 20	4.8	5.8	48.9
	1, 10	9.1	10.4	54.6
	1, 4	20	—	—
	1, 1	50	35.8	159
	10, 1	91	47.2	1208
$(CF^2=CCl^2)x/(VOH)y$				
	X=1, Y=40	2.4	2.0	46.6
	1, 30	3.2	2.7	47.7
	1, 20	4.8	3.8	50.0
	1, 10	9.1	6.7	57
	1, 4	20	—	—
	1, 1	50	20.8	183
	10, 1	91	26.3	1442
$(CF^2=CFCF^3)x/(VOH)y$				
	X=1, Y=40	2.4	6.1	46.8
	1, 30	3.2	7.9	48.0
	1, 20	4.8	11.3	50.5
	1, 10	9.1	19.6	58
	1, 4	20	—	—
	1, 1	50	59.0	193
	10, 1	91	73.9	1543

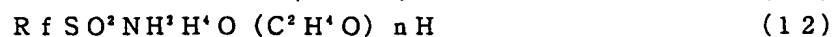
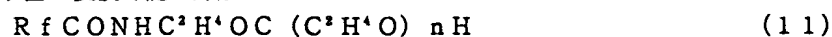
【0017】粉体表面に含フッ素親水性高分子を付着結合させるためには、例えば含フッ素親水性コポリマーを、アルコール、ケトン、エステル、アミドあるいは炭化水素のような有機溶媒中に溶解し、その溶液中に粉体を浸漬するか、あるいはその溶液を粉体表面にスプレーし、その後、乾燥させる。また、含フッ素高分子の溶液と粉体を混合し、この混合液をスプレードライ又は氷らせてフリーズドライしてもよい。さらに、親水基を有するモノマーと含フッ素モノマーとを粉体表面上で重合させてもよい。このようにして、含フッ素親水性高分子が粉体表面に付着し、親水化された粉体を得ることができる。粉体に対する含フッ素親水性高分子の付着量は、粉体表面を親水化させるに十分な量であればよく、使用する粉体の種類等により変化するが、通常、最終製品粉体の重量に対して、1～10重量%、好ましくは2～6重量%である。

【0018】また、親水性化フッ素樹脂粉体は、これに含フッ素モノマーと親水基に変換可能な酢酸ビニルのよ※

※うな疎水性モノマーからなるコポリマーの有機溶媒溶液を含浸させ、粉体を乾燥し、次いでそのアセテート基の少なくとも一部を親水基に変換することにより製造することもできる。

【0019】前記のようにして得られる親水性フッ素樹脂粉体は、親水性含フッ素高分子がその表面に膜状に結合している構造を有する。これにより粉体の表面が親水化される。親水性含フッ素高分子の親水基当量を適度な範囲に規定し、高分子の水に対する溶解性をコントロールすることにより、高分子そのものの粉体からの溶離を防ぐことができる。含フッ素親水性コポリマーのフッ素樹脂粉体への付着結合力は、そのコポリマー中のフッ素原子の作用によって強力なものとなり、安定した状態で長期間にわたって維持される。

【0020】本発明で好ましく使用される他の親水基を有する含フッ素化合物は、含フッ素界面活性剤である。このものの具体例を以下に示す。



9



前記一般式において、Rfはパーフルオロ高級アルキル基であり、その炭素数は8以上、好ましくは12~30である。また、nは1以上の整数、好ましくは2~5の整数である。これらの含フッ素界面活性剤は、常温で、液状ないし固体状のものである。前記含フッ素界面活性剤を粉体表面に付着させるには、含フッ素界面活性剤を、ハロゲン化炭化水素、酢酸エチル、アセトン等の有機溶剤に溶解し、この溶液中に粉体を浸漬した後、溶媒を除去すればよい。含フッ素界面活性剤の溶液中濃度は、1~10重量%、好ましくは2~5重量%である。

【0021】

【発明の効果】本発明の親水基を有する含フッ素化合物を被覆したフッ素樹脂粉体は、表面親水化され、濡れ特性の著しく向上したものであり、しかも、そのフッ素樹脂粉体が本来保有しているすぐれた特性は何ら損われていない。本発明の含フッ素樹脂粉体は、水や水溶液中に容易に分散させることができ、従来一般の親水性粉体と同様に取扱うことができる。本発明の含フッ素樹脂粉体は、顔料、メッキ浴添加剤、潤滑剤等の用途に用いることができる。

【0022】

【実施例】次に本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。

実施例1

潤滑用ポリテトラフルオロエチレン微粉末(A) (低分子量四フッ化エチレン樹脂粉末、ダイキン工業社製、ルブロンL-2、粒子径:5 μ m、嵩比重:約0.35g/cc)と、テトラフルオロエチレン/ビニルアルコール共重合体(フッ素含有率27重量%)の0.1%メチルアルコール溶液とを、樹脂固形分重量比100:0.5の割合で混合した溶液を80℃雰囲気中でスプレードライニングし、粒子表面がテトラフルオロエチレン/ビニルアルコール共重合体で被覆された微粉末とした。

【0023】実施例2

潤滑用ポリテトラフルオロエチレン微粉末(A)と、フッ素系界面活性剤(住友スリーエム製、フロラードRC-170C、パーフルオロアルキルポリオキシエチレンエタノール)の0.2%イソプロピルアルコール溶液とを、樹脂固形分重量比100:1の割合で混合した液を、100℃雰囲気中でスプレードライニングし、粒子表面がフッ素系界面活性剤で被覆された微粉末とした。

【0024】比較例1

金属ナトリウムのアンモニア溶液処理を施した潤滑用ポリテトラフルオロエチレン微粉末(A)と、ポリアミドイミド樹脂塗料とを樹脂固形分重量比で100:40の割合で混合した溶液を150℃雰囲気中でスプレードライニングし、粒子表面がポリアミドイミド樹脂で被覆された微粉末とした。

10

(15)

比較例2

金属ナトリウムのアンモニア溶液処理を施した潤滑用ポリテトラフルオロエチレン微粉末(A)を塩化スズの水溶液、塩化パラジウムの酸性水溶液、無電解ニッケルメッキ浴に順次浸漬し、粒子表面がニッケルメッキされた微粉末とした。

比較例3

金属ナトリウムのアンモニア溶液処理を施した潤滑用ポリテトラフルオロエチレン微粉末(A)を、シリコンイソプロポキシドSi[OCH(CH₃)²]⁴のイソプロピルアルコール溶液に浸漬した後水中で加水分解し、粒子表面がSiO₂で被覆された微粉末とした。

参考例

何の表面処理も行っていない潤滑用ポリテトラフルオロエチレン微粉末(A)を使用した。

【0025】次に、上記試料を用いて次の評価を行った。その結果を表1に示す。

(濡れ性) 水100重量部に対して得られた粉末5重量部を加え、ホモジナイザーで攪拌し、水に対する粉末の分散の様子を観察し、以下の基準で評価した。

A: 粉末が水中に均一に分散する

B: 粉末が水中で凝集する

C: 粉末が水に濡れる部分と濡れない部分とに別れる

D: 粉末が水に濡れず水面に浮いたり器壁に付着する(皮膜の密着性) 得られた粉末を乳鉢で摺りつぶした後、上記濡れ性の試験を行った。

(耐酸性) 得られた粉末を3N塩酸に室温で24時間浸漬した後、上記濡れ性の試験を行った。

30 (耐アルカリ性) 得られた粉末を1N水酸化ナトリウム水溶液に室温で24時間浸漬した後、上記濡れ性の試験を行った。

【0026】(塗膜外観) 市販のアルカリ塗料100重量部に対して、得られた粉末20重量部を加え、参考例については更に実施例2で示した含フッ素界面活性剤2重量部(フッ素樹脂との固形分重量比100:10)を加え、ホモジナイザー攪拌し、試験用塗料を得る。次にこれらの試験用塗料でSUS304上に塗膜を形成し、塗膜の外観を見た。

40 (耐候性) 塗膜外観の項と同様の試験片を作成し、屋外暴露試験を60日行った後、塗膜の状態を見た。

(動摩擦係数) 塗膜外観の項と同様の試験片を作成し、鈴木式摩擦消耗試験機を使って動摩擦係数を測定した。

試験条件: 相手材 SUS304

荷重 10kg

速度 1m/s

【0027】

【表1】

試験項目	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3	参考例
濡れ性	A	A	B	B	A	D
皮膜の密着性	A	A	C	D	C	—
耐酸性	A	A	C	D	C	—
耐アルカリ性	A	A	C	C	D	—
塗膜の外観	良 好	良好	良好	分散不 良	良好	はじき 有り
耐候性	良 好	良好	ふくれ 発生	クラッ ク	変色	ふくれ 発生
動摩擦係数	0.18	0.21	0.23	0.45	0.30	0.25